

**Geïnteresseerd in
De Levende Natuur?
Zie laatste pagina.**

Plantenresten in de magen van noordse stormvogels: graadmeter voor vervuiling

Afval in de zee is een bekend probleem.

Vanuit Wageningen Marine Research wordt sinds 1982 onderzoek gedaan naar het kleine drijvende materiaal in en rond de Noordzee door middel van onderzoek van maaginhouden van noordse stormvogels (van Franeker, 2009). Dit dier pikt namelijk als 'voedsel' allerlei kleine voorwerpen, waaronder plastic, van het zeeoppervlak op en is daarmee een graadmeter voor de vervuiling. In dit artikel wordt ingegaan op een klein onderdeel van het onderzoek: de botanische component.

**Wim Kuijper
Caroline Vermeeren
André Meijboom &
Jan Andries van Franeker**

De noordse stormvogel (*Fulmarus glacialis*) is algemeen in het Noord Atlantisch zeegebied. De soort foerageert op open zee en eet dierlijke prooi, vooral vis, inktvis en kleine kreeftachtigen. Maar ook materiaal dat ongeschikt is als voedsel, waaronder plastic en plantenresten, wordt soms ingeslikt en blijft in de maag achter, omdat de vogels geen braakballen maken. Bij 95% van de onderzochte stormvogels is plastic in hun maag aanwezig. Het plastic monitoring onderzoek wordt beschreven in publicaties van van Franeker et al. (2002, 2011).

Dit artikel behandelt de aangetroffen plantenresten. We waren benieuwd welke soorten er opgepikt worden en in wat voor hoeveelheden. Ook is gekeken naar regionale verschillen, de verdeling tussen wilde planten en 'afval' en de relatie met de plastic vervuiling.

Methode en resultaten

Er zijn gegevens van 2002 tot en met 2013 verwerkt. Onder de 3924 onderzochte stormvogels uit het Noordzeegebied en de Faeröer, hadden 2132 dieren plantaardige resten in de maag, doch vaak fragmentarisch en onherkenbaar. De inhoud van 1146 magen leek mogelijkheden tot determinatie van plantenresten te geven. Deze zijn onderzocht onder een binoculaire microscoop. Er is een grote diversiteit aan plantendelen aangetroffen: houtsplinters, schors, takjes, blaadjes, stengels, vezels, naalden, zaden, vruchten, schillen, knoppen en mos. Het materiaal is gesplitst in wilde planten en 'afval'. Wilde planten zijn afkomstig van de kusten van het Noordzeegebied (kliffen, rotsen, dijken, stranden, duinen,

Foto 1. Dennen type (*Pinus type*). SKA-2007-007



Foto 2. Veldzuring (*Rumex acetosa*). FAE-2003-191

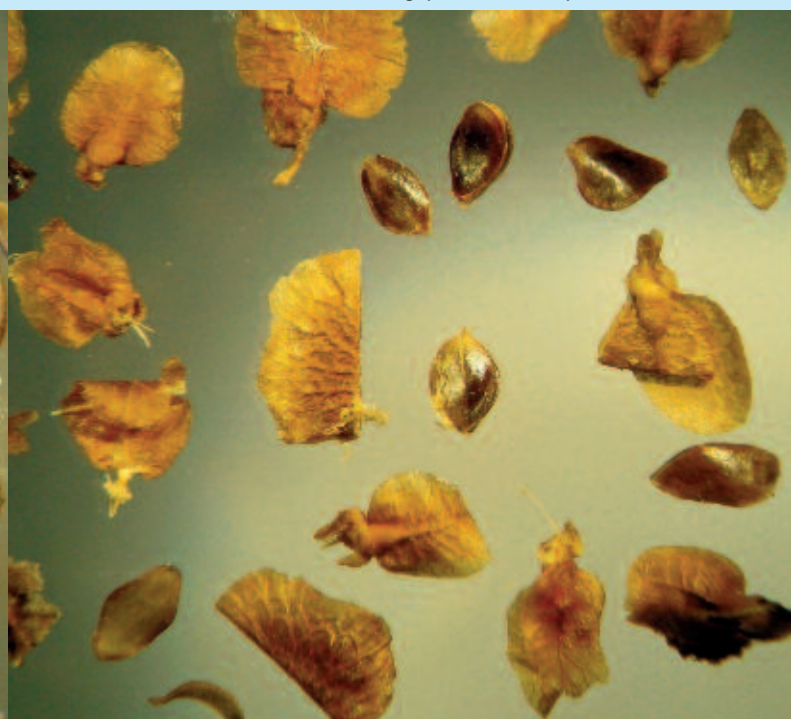


Fig. 1. Verhouding van wilde planten en plantaardig afval in het Noordzeegebied (figuur Jan Andries van Franeker).

met wilde planten
 met plantaardig afval
 zonder planten of niet identificeerbaar

regio	aantal onderzochte vogels	aantal op botanische resten onderzochte vogels	aantal met resten van wilde planten	aantal met botanisch afval	aantal zonder, of met niet identificeerbare botanische resten
Faeröer	1694	350	237	33	1436
Schotse eilanden	220	45	33	7	182
Oost Engeland	128	59	27	25	84
Kanaal gebied	122	49	28	17	82
ZO Noordzee	1503	544	313	225	1059
Skagerrak	257	99	65	24	179
Totaal	3924	1146	703	331	3022

Tabel 1. Onderzochte regio's Noordzeegebied met resultaten van het onderzoek in de periode 2002-2013.

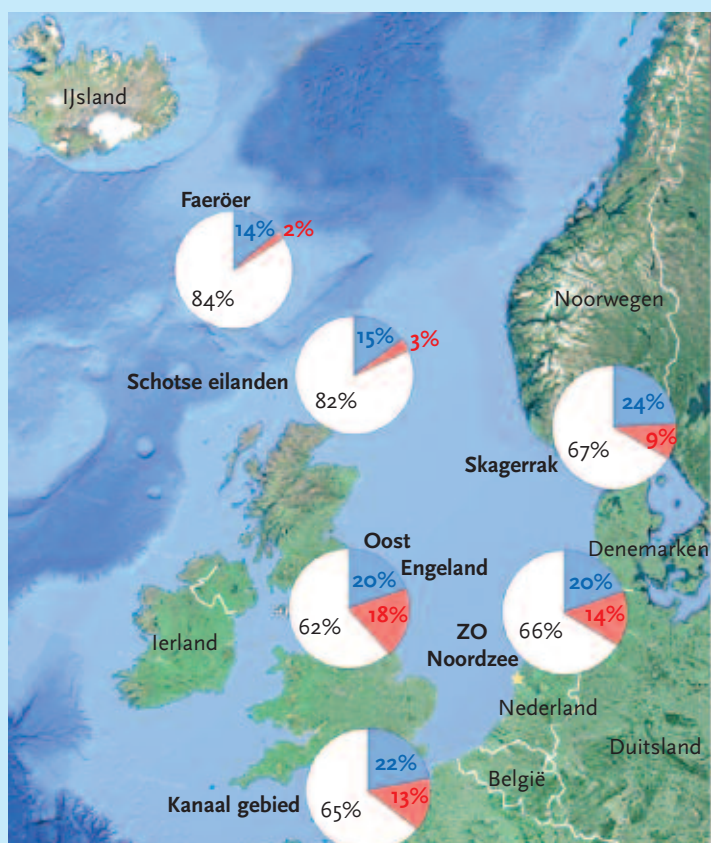


Foto 3. Graan (Cerealia). NET-2004-048



kwelders) en rivieren (oever- en waterplanten). 'Afval' komt van activiteiten van de mens: gekweekte planten uit scheepsafval (kombuis, fecaliën), rioleringen, afval door de mens gestort/ weggegooid/ uitgespuugd op stranden, uitwerpselen van dieren (zoals honden en paarden). Het materiaal kan direct of indirect (via rivieren) in de zee terecht zijn gekomen.

Niet alle resten waren te identificeren. Bij 902 vogels konden plantenresten tot op taxon niveau gedetermineerd worden. Onder taxon verstaan we hier determinaties tot op soort, geslacht, type of familie. Van deze vogels hadden er 571 alleen wilde planten in hun maag, 199 alleen 'afval planten' en 132 de resten van beide categorieën (tabel 1). Er zijn 190 verschillende taxa geïdentificeerd, waarvan 144 wilde plant taxa. De meeste hiervan zijn kruidachtige planten van ruderaal terreinen, bermen en akkers; daarnaast is er een grote groep uit marien milieu (zeewieren) en zilte terreinen. Er zijn echter ook planten van zoet water, natte oeverzones en moeras, heide e.d. Van bomen en struiken zijn 21 taxa gevonden. Binnen de categorie 'afval' zijn de resten van 46 taxa gevonden.

De magen waarin plantenmateriaal werd gevonden bevatten meestal 1 of enkele resten. Uitschieters gingen tot enkele honderden resten: bij de wilde planten zijn in Skagerrak in een maag 306 zaden van het dennentype (*Pinus* type, foto 1) aangetroffen. Twee Duitse monsters bevatten respectievelijk 70 zaden van schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) en 140 vruchtlichamen van op grassen parasiterende schimmels (cf *Claviceps* sp). Een maag van een vogel van de Orkney-eilanden bevatte 50 takjes met

Foto 4. Paprikatype (*Capsicum annuum*). NET-2002-015



blad van struikheide (*Calluna vulgaris*) en bij de Faeröer vonden we grotere aantallen vruchten/vruchtkleppen van veldzuring (*Rumex acetosa*, foto 2). Stukjes bruinwier (*Fucus* sp., *Ascophyllum nodosum*) werden in wat grotere aantallen in bijna alle regio's aangetroffen.

Grotere hoeveelheden 'afval' vonden we in een Nederlands monster met 200 zaadwanden van graan (*Cerealia*, foto 3), 48 zaden van meloen (*Cucumis melo*) en 25 zaden en vellen van het paprika-type (*Capsicum annuum*, foto 4). In een Belgisch monster bevonden zich 30 zaden van maïs (*Zea mays*, foto 5).

Regelmatig voorkomend 'afval' in het Noordzeegebied (in meer dan 30 vogels) zijn bladresten van het ui/preitype (*Allium* type), zaden en vellen van paprika/peper (*Capsicum annuum*), meloenzaden (*Cucumis melo*) en tomatenzaden en -vellen (*Solanum lycopersicum*). In kleine aantallen (6 tot 30 vogels) zijn aangetroffen: blad van het kooltype (*Brassica* type), graanzemelen (*Poaceae* – *Cerealia*), tarwekorrels (*Triticum* sp.), sesamzaad (*Sesamum indicum*), druivenpitten (*Vitis vinifera*) en maiskorrels (*Zea mays*). De overige soorten 'afval' komen weinig voor (1 tot 6 vogels).

Vergelijking van de verschillende regio's

In tabel 1 en figuur 1 staan de regionale verhoudingen afval/wilde planten in de magen weergegeven in relatie tot het totaal aantal onderzochte vogels. Opmerkelijk is dat de vogels uit de noordelijke broedgebieden bij de Faeröer en de Schotse Shetland en Orkney eilanden relatief weinig plantenresten in de maag hebben (<20% van de vogels), met daarin slechts heel weinig vogels met afvalresten. Op alle andere meer zuidelijke locaties, weg van de broedgebieden, zijn meer plantenresten aangetroffen. Tussen 20% en 24% van de vogels heeft wilde plantenresten in de maag, en tot 18% botanisch afval. In de zuidelijke helft van de Noordzee is het afvalniveau het hoogst, en het is lager in het noordelijke Skagerrakgebied. In grote lijnen volgt dit patroon in plantaardig

afval dat van plastic zwerfvuil, dat van hogere niveaus in de zuidelijke Noordzee afneemt naar meer noordelijke gebieden, weg van drukbevolkte en zwaar geïndustrialiseerde gebieden (van Franeker et al., 2011). Daarmee ondersteunen deze resultaten die van de monitoring van zwerfvuil. Verdere uitwerking kan inzicht opleveren in de diversiteit en verspreiding van plantentaxa over het mariene milieu.

Waarom de noordse stormvogel als reflex alles van het zeeoppervlak oppikt, waaronder zaden en plastics, blijft voorlopig een raadsel.

Literatuur

Franeker, J.A. van & A. Meijboom, 2002. Litter NSV - Marine litter monitoring by Northern Fulmars: a pilot study. ALTERRA-Rapport 401. Alterra, Wageningen. <http://edepot.wur.nl/45695>

Franeker, J.A. van, 2009. Zwerfvuil in de Noordzee: klein afval met grote gevolgen. De Levende Natuur 110: 278-279.

Franeker, J.A. van, C. Blaize, J. Danielsen, K. Fairclough, J. Gollan, N. Guse, P.L. Hansen, M. Heubeck, J.-K. Jensen, G. Le Guillou, B. Olsen, K.O. Olsen, J. Pedersen, E.W.M. Stienen & D.M. Turner, 2011. Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea. Environmental Pollution 159: 2609-2615. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2011.06.008>

Summary

Plant remains in the stomachs of northern fulmars: a measure for pollution

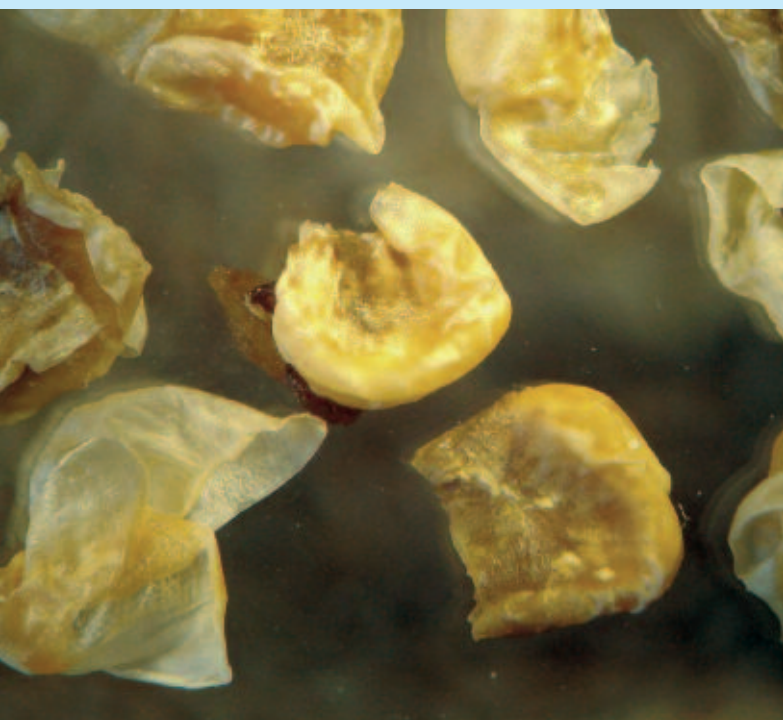
The northern fulmars pick up everything that floats on the water surface, including plastics, and therefore the stomach contents are a measure for the pollution of the sea. As a small part of a pollution research in the North Sea the plant remains in the stomachs are analysed. They are divided in plants from natural vegetations (wild plants) and plants originating of several human activities ('garbage'). The combined regional results support those of the monitoring of litter.

W.J. Kuijper
Archeobotanisch Laboratorium
Fac. der Archeologie, Universiteit Leiden
Postbus 9514
2300 RA Leiden
w.j.kuijper@gmail.com

Drs. C. Vermeeren
BIAX Consult
Symon Spiersweg 7 D2
1506 RZ Zaandam
vermeeren@biax.nl

Ing. A. Meijboom &
Dr. J.A. van Franeker
Wageningen Marine Research
Ankerpark 27
1781 AG Den Helder
andre.meijboom@wur.nl
jan.vanfraneker@wur.nl

Foto 5. Maïs (*Zea mays*). BEL-2007-006



**Geïnteresseerd in
De Levende Natuur?
Zie laatste pagina.**

**Dit artikel is
afkomstig
uit:**

De Levende Natuur

JA ik wil graag een abonnement
op *De Levende Natuur*

**Doelstelling van
'De Levende Natuur'**
Het informeren over
ontwikkelingen in onderzoek,
beheer en beleid op het
gebied van natuurbehoud
en natuurbeheer,
die van belang zijn voor
Nederland en België.
De artikelen zijn vooral
gebaseerd op eigen
ecologisch onderzoek,
ervaring of waarneming
van de auteurs.

De Levende Natuur
verschijnt 6x per jaar,
waaronder tenminste
één themanummer.

***U kunt zich abonneren
via onze website:***

[www.delevendenatuur.nl/
lezersservice.php](http://www.delevendenatuur.nl/lezersservice.php)

***of deze bon opsturen
naar:***

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 3031
8000 WB Zwolle

Tel. 06 - 5726 26 72
administratie@delevendenatuur.nl

naam: _____
adres: _____
postcode: _____
woonplaats: _____
telefoon: _____
e-mail: _____

***Ik machtig De Levende Natuur om het abonnementsgeld
af te schrijven van rekening:***

bank/giro: _____
naam: _____
plaats: _____
datum: _____ handtekening: _____

Graag aankruisen:

- ☐ **proefabonnement** – € 10,- (drie nummers)
- ☐ **particulier** – € 35,- (NL + B) – overige landen € 45,-
- ☐ **instelling/bedrijf** – € 60,-
- ☐ **student/promovendus** – € 12,50*

* (max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)
Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.

De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven
aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven
het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.